

Stine Labes

Grundlagen des Cloud Computing

Cloud Computing in der Öffentlichen Verwaltung

Stine Labes

Grundlagen des Cloud Computing
Cloud Computing in der Öffentlichen Verwaltung

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.de/> abrufbar.

Universitätsverlag der TU Berlin 2013

<http://www.univerlag.tu-berlin.de>

Fasanenstr. 88 (im VOLKSWAGEN-Haus), 10623 Berlin

Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133

E-Mail: publikationen@ub.tu-berlin.de

Herausgeber: Prof. Dr. Rüdiger Zarnekow

Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt.

Satz/Layout: Dr. Koray Ereğ

Online veröffentlicht auf dem Digitalen Repositorium der Technischen Universität Berlin:

URL <http://opus4.kobv.de/opus4-tuberlin/frontdoor/index/index/docId/4045>

URN [urn:nbn:de:kobv:83-opus4-40451](http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:83-opus4-40451)

[<http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:83-opus4-40451>]

ISBN 978-3-7983-2612-5 (online)

ISSN 2196-3606 (online)

Projektbeschreibung

Im Projekt „Government Green Cloud Laboratory (Akronym: GGC-Lab)“ werden auf Laborebene die Möglichkeiten des Cloud Computing unter besonderer Beachtung der Energieeffizienz und der Senkung von Energiekosten untersucht. Betrachtet werden typische Anwendungsszenarien der Landes- und Kommunalverwaltungen. Zu diesem Zweck wird erstmalig eine erweiterbare Cloud-Infrastruktur für die Öffentliche Verwaltung bundesländerübergreifend durch vier Produktiv-Rechenzentren technisch umgesetzt und erprobt.

Das Projektziel ist die Effizienzsteigerung des IT-Einsatzes in der Öffentlichen Verwaltung unter Berücksichtigung der besonderen Betriebs- und Sicherheitsanforderungen. Durch ein dynamisches Lastmanagement sollen die Rechenzentrumseffizienz insgesamt erhöht und damit die Stromkosten gesenkt und klimaschädliche Effekte verringert werden. Die erforderliche Rechenleistung wird dabei in Abhängigkeit verschiedener (Einfluss-)Parameter (z. B. aktueller Strompreis, aktuelle Gesamteffizienz des Rechenzentrums, verfügbare Kapazitäten) innerhalb der Cloud verteilt. Bei den vier Rechenzentren wird hierfür eine reale Evaluierungsplattform errichtet. Durch die bundesweite Verteilung der Standorte können die Auswirkungen regional und zeitlich unterschiedlicher Stromangebote (Preis, Verfügbarkeit usw.) in die Betrachtung einbezogen werden.

Das Projekt kann durch den hohen Praxisbezug als Best-Practice-Lösung für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen dienen und deutlich zur Verbesserung der Umweltbilanz in der IKT beitragen. Die Ergebnisse können z. B. in die Entwicklung einer „Nationalen Government Cloud“, in die Erschließung neuer Geschäftsmodelle, in die Effizienzsteigerung von Weblösungen und in die Integration der Verwaltungs-IT in Energie-Pools einfließen.

Projektteam der TU Berlin

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Lars Dittmar

Dipl.-Ing. Stine Labes

Dipl.-Ing. Björn Schödwell

Dipl.-Ing. Marc Wilkens (Teilprojektleiter)

Inhaltsverzeichnis

Projektbeschreibung.....	1
Projektteam der TU Berlin	3
Abbildungsverzeichnis	5
1 Kurzbeschreibung.....	1
2 Einleitung.....	2
3 Marktstrukturen im Öffentlichen Sektor	2
3.1. Anbieterseite	3
3.1.1. Markt von IT-Dienstleistern	3
3.1.2. Rechtsformen von öffentlich-rechtlichen IT-Dienstleistern	3
3.1.3. Kommunale Datenverarbeitungszentrale	4
3.1.4. Portfolio öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister	5
3.2. Anwenderseite	6
4 Bewertung von Cloud Computing für den Öffentlichen Sektor	8
4.1. Bedarfsgerechter Selbstservice.....	9
4.2. Netzwerkbasierter Zugang	9
4.3. Gemeinsamer Ressourcenpool	10
4.4. Skalierbarkeit und Elastizität	11
4.5. Nutzungsgerechte Abrechnung.....	11
5 Umsetzungen von Cloud-Diensten im Öffentlichen Sektor	12
5.1. Internationale Umsetzungen	12
5.2. Nationale Umsetzungen	13
5.3. Befragung des Öffentlichen Sektors.....	15
6 Fazit und Ausblick.....	17
Literaturverzeichnis	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der Rechtsformen (Vgl. (Consultic, 2011)).....	4
Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der öffentlich-rechtlichen Kundengruppen (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)	7
Abbildung 3: Anzahl installierter behördlicher Server pro Land in Europa (Harms & Yamartino, 2010)	14
Abbildung 4: Angebot von Cloud-Diensten (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)	16
Abbildung 5: Nutzung von Cloud-Diensten (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)	16

1 Kurzbeschreibung

Sowohl der Kostendruck im Öffentlichen Sektor, als auch die Nachfrage von Bürgern nach Online-Dienstleistungen (E-Government) führen zu wachsendem Interesse von Kommunen an effizienter IT.

Die Anbieterseite im Öffentlichen Sektor konstituiert sich in Deutschland in vielfältigen Rechtsformen öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister. Besonders häufig vereinen sich mehrere Kommunen als Zweckverband. Es entsteht eine Kommunale Datenverarbeitungszentrale (KDVZ) für die gemeinsame Aufgabenerfüllung in den Bereichen der IT. Die Anwenderseite dieser IT-Dienste im Öffentlichen Sektor wird gebildet durch Bund, Länder, Kommunen, Gemeinden, Behörden, Wissenschaft und Forschung sowie Sozialversicherungen. Die Kommunen generieren mit Abstand den größten Teil des Umsatzes von IT-Diensten.

Trotz der zahlreichen theoretischen Vorteile von Cloud-Diensten behindern den Einsatz von Cloud Computing im Öffentlichen Sektor u.a. fehlende Anreizmechanismen, bürokratisch schwerfällige Strukturen und Prozesse, heterogene Systemlandschaften sowie ein erhöhtes Bedürfnis nach Sicherheit und Compliance. Im Rahmen eines Workshops wurden die fünf NIST-Kriterien der Cloud Computing Definition auf den Öffentlichen Sektor übertragen und konkrete Vor- und Nachteile abgeleitet. Als Ergebnis resultiert, dass

- ein bedarfsgerechter Selbstservice nicht den regulären Anwendungsfall im Öffentlichen Sektor bedient,
- der Netzwerkzugang sich auf private Strukturen beschränken sollte,
- ein gemeinsamer Ressourcenpool das Potential zur Verletzung der Informationssicherheit aufweist,
- umfassende Planungen im Öffentlichen Bereich kaum elastische Skalierbarkeit erfordern und
- Überwachungsdienste für eine transparente und verbrauchsabhängige Abrechnung möglicherweise schwer akzeptiert werden.

Dennoch stellen sich die Länder, mit den USA als Vorreiter, diesen Herausforderungen. Derzeit implementiert nahezu jedes Land Cloud-Dienste im Öffentlichen Sektor und hat umfangreiche Zukunftspläne.

Schlagwörter: Cloud Computing, Öffentlicher Sektor, E-Government, Cloud Bewertung, Cloud Umsetzungen

2 Einleitung

Umfragen der Broad Group (BroadGroup, 2011) und der Consultic GmbH (Consultic, 2011) zufolge ist der IT-Markt für Kommunen sehr attraktiv. Eine Großzahl der Kommunen investiert in eine effiziente IT oder wagt innovative Schritte in Richtung neuer Konzepte wie dem Cloud Computing. Diese Investitionen werden getätigt, um sich einerseits dem steigenden Kostendruck zu stellen und andererseits den Mitarbeitern und Bürgern attraktive Online-Dienstleistungen im Rahmen des E-Government bereit zu stellen. Mit dem E-Government werden zunehmend geschäftliche Prozesse zur Information, Kommunikation und Transaktion mittels Informations- und Kommunikations-Technologien (IKT) über elektronische Medien abgewickelt (Lucke & Reiner mann, 2000). Entsprechend zeichnet sich ein Wachstum im Bereich der Rechenzentren und IT-Dienstleistungen für den Öffentlichen Bereich ab.

Nachdem im ersten Teil des Kapitels A 1 das Konzept von Cloud Computing vorgestellt wurde, wird dieses Thema nun konkret auf den Öffentlichen Sektor bezogen. Die nachfolgenden Abschnitte führen die IT-Strukturen in öffentlichen Verwaltungen ein und bewerten das Cloud Konzept für den Öffentlichen Bereich anhand der fünf charakteristischen Cloud-Merkmale, welche durch das „National Institute of Standards and Technology“ (NIST) (Mell & Grance, 2011) aufgestellt wurden (Vgl. Kapitel A 1, Teil 1 „Konzept und Bewertung von Cloud Computing“, Abschnitt 2). Abschließend werden aktuelle internationale und nationale Umsetzungen von Cloud-Diensten im Öffentlichen Sektor beschrieben.

3 Marktstrukturen im Öffentlichen Sektor

Die kritische Finanzlage, sinkendes Steueraufkommen und steigende Ausgaben zwingen Unternehmen des Öffentlichen Sektors zum Handeln. Neben der aufwendigen Ausgabenermittlung für IT im kommunalen Sektor besteht ein steigender Ressourcenbedarf für die immer komplexere Aufgabenbewältigung (HDZ, 2012). Neuen Nutzungsmöglichkeiten durch eine Auslagerung der IT-Infrastruktur bzw. durch das Cloud Computing wird ein starkes Interesse im Öffentlichen Bereich entgegengebracht.

3.1. Anbieterseite

Die Anbieterseite im Öffentlichen Sektor wird durch Drittanbieter in Form von IT-Dienstleistern besetzt, die Rechenzentren betreiben und den öffentlichen Verwaltungen mit diversen IT-Diensten zur Seite stehen.

3.1.1. Markt von IT-Dienstleistern

Der Markt für Drittanbieter von Ressourcen gliedert sich in Betreiber von Rechenzentren unterschiedlicher Größe. Insgesamt belegen Drittanbieter-Rechenzentren eine Fläche von 422.733 m² des deutschen Bodens – das entspricht ungefähr der Fläche des Staates Vatikanstadt. Dieser relative Flächenanteil an der Gesamtrechenzentrumsfläche wird voraussichtlich von 2011 bis 2015 von 13 % auf 21 % anwachsen (BroadGroup, 2011). Nach einer Studie der Broad Group existieren deutschlandweit über 250 Standorte unterschiedlicher Größe. Etwa ein Viertel dieser Rechenzentren belegen jeweils eine Fläche von weniger als 500 m², fast doppelt so viele Standorte sind 1.000 m² bis 5.000 m² groß und das restliche Drittel beinhaltet Rechenzentren, die mindestens 6.000 m² und bis über 30.000 m² groß sind (BroadGroup, 2011).

Aufgrund rechtlicher Regelungen und insbesondere der Sensibilität der Daten öffentlicher Einrichtungen können Ressourcen nicht ohne weiteres an die marktüblichen Drittanbieter ausgelagert werden. Hier wird auf öffentlich-rechtliche IT-Dienstleister zurückgegriffen. Wie sich jedoch das Flächenverhältnis öffentlich-rechtlicher zu privatwirtschaftlichen Rechenzentren gestaltet ist bisher nicht ermittelt worden.

3.1.2. Rechtsformen von öffentlich-rechtlichen IT-Dienstleistern

Abhängig davon was die Landes- oder Kommunalgesetzgebung erlaubt und was die Unternehmung bezweckt, existieren öffentlich-rechtliche IT-Dienstleister in folgenden unterschiedlichen gesetzlichen Rahmen (Consultic, 2011):

- Amt
- Zweckverbund
- Anstalt öffentlichen Rechts (AöR)
- Eigenbetrieb
- Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)

Diese Einordnung bedeutet Unterschiede hinsichtlich der Haushaltsführung, der Besteuerung, der Mitbestimmung oder der Dienstherreneigenschaft des IT-Dienstleisters. Während z.B. Eigenbetriebe und AöRs sowie andere Kommunalunternehmen nach den jeweiligen Gemeindeordnungen behandelt werden und Gemeindeabgaben abführen, gilt für die GmbH das privatwirtschaftliche Recht (hier: GmbHG). Ein Eigenbetrieb ist im Gegensatz zu den restlichen Varianten keine juristische Person des öffentlichen Rechts. Am häufigsten vertreten ist eine Organisation als Zweckverband, mit fast einem Drittel der befragten IT-Dienstleister (Vgl. Abbildung 1). In dieser Rechtsform schließen sich mehrere Kommunen zur gemeinsamen Erfüllung bestimmter Aufgaben zusammen. Dies ist besonders empfehlenswert für Kreisgebiete mit vielen kleinen Gemeinden. Ein Zweckverband öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister konstituiert sich oftmals als kommunale Datenverarbeitungszentrale (KDVZ).

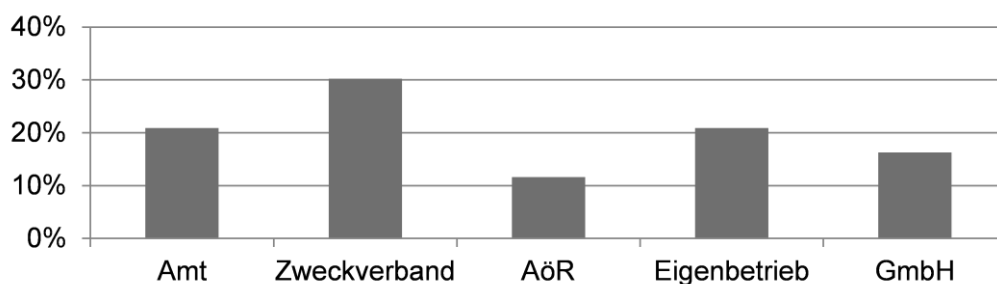


Abbildung 1: Verteilung der Rechtsformen (Vgl. (Consultic, 2011))

3.1.3. Kommunale Datenverarbeitungszentrale

KDVZs sind entstanden durch die Zusammenlegung von IT-Ressourcen verschiedener Kommunen und unterstützen deren Verwaltungseinheiten bei der Aufgabenerfüllung mit Hilfe von IT-Lösungen. Diese zentral gesteuerte Einrichtung sorgt für eine fachgerechte Bereitstellung von Verfahren und Techniken an die jeweiligen Kommunen. Bei bestimmten Problemen kann diese zentrale Einrichtung eine Beraterrolle übernehmen und die jeweiligen Kommunen hinsichtlich ihres Problems betreuen. Eine KDVZ hat folgende Merkmale (Wölm, 2004):

- Leistungsprogramm bestehend aus IT-Dienstleistungen und -Produkten
- Leistungserbringung gegen Entgelt
- Prinzip der Wirtschaftlichkeit, bzw. Kostendeckung
- Zuordnung zum Kommunalbereich
- Fest umrissener Einzugsbereich

Unterscheidungen bei den KDVZs zeigen sich in folgenden Klassifizierungsmerkmalen (Wölm, 2004):

- Grad der Zentralisierung (ein oder mehrere KDVZ pro Bundesland)
- Form der Trägerschaft (Kommune, Bundesland oder Spitzenverbände)
- Größe des Einzugsgebietes (Einzel- oder gemeinsame Datenverarbeitung)
- Stärke der Verflechtung zwischen Landes- und Kommunalbereich
- Freiwilligkeit des Anschlusses der Kommunen an die jeweilige Einrichtung
- Finanzierung (Umlagefinanzierung oder Erhebung von leistungsbezogenen Entgelten)
- Rechtsform
- Willensbildung und Koordination der Anwender

Zur Förderung einer höheren Innovationsgeschwindigkeit werden besonders im Bereich der IT immer mehr Öffentlich-Private-Partnerschaften (ÖPP) gebildet. Dies zeigt sich an der hohen Beteiligung der Kommunen an privatwirtschaftlichen Unternehmen, teilweise über 50 % (Consultic, 2011). Gemäß § 2 Abs. 3 Finanzstatistikgesetz gehören alle Unternehmen, an deren Nennkapital die Öffentliche Hand (Bund, Länder, Gemeinden) mit mehr als 50 % beteiligt ist, zu den öffentlichen Unternehmen.

3.1.4. Portfolio öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister

Die Aufgaben und das Leistungsportfolio von IT-Dienstleistern, welche die öffentlichen Einrichtungen beliefern, gliedern sich in folgende vier Bereiche:

- Vollservice stationäre Endgeräte
- Vollservice mobile Endgeräte
- Teilservice stationäre Endgeräte
- Teilservice mobile Endgeräte

Unter einem Vollservice ist eine vollständige Bereitstellung der IT-Ressourcen von Hardware bis Software zu verstehen. Bei einem Teilservice wird das Angebot zusätzlich durch andere Dienstleister ergänzt. Im Vitako-Branchenbarometer 2011 (Consultic, 2011) wurde ermittelt, dass die befragten IT-Dienstleister über 80 % stationäre und nur knapp 20 % mobile Endgeräte sowie 45 % als Vollservice und 55 % als Teilservice betreuen.

Für die Aufgabenbewältigung der Auftraggeber (öffentliche Einrichtungen) greifen die Auftragnehmer (IT-Dienstleister) auf Kauf- und Spezialsoftware zurück. Spezialsoftware umfasst eine für den Kunden individuelle Softwarelösung zu dem jeweiligen Problem bzw. Wunsch des Kunden. Kaufsoftware oder Standardsoftware umfasst eine Standardlösung, die für alle Unternehmen bzw. öffentliche Einrichtungen zu erwerben ist. Ein Großteil der verwendeten Software ist Kaufsoftware (Consultic, 2011). Das Vitako-Branchenbarometer 2011 (Consultic, 2011) zeigt auch, dass mit einem erhöhten Integrationsaufwand bei Kaufsoftware zu rechnen ist gegenüber der Verwendung von Spezialsoftware. Auffällig ist, dass die existierenden Standards – zur Kommunikation der eingesetzten Softwarelösungen – verschieden bewertet werden und diesbezüglich unterschiedliche Kostenerwartungen für die Integration in das Vorhaben entstehen. Für die Verwendung von Cloud Computing wird eine Standardisierung der angebotenen Ressourcen bzw. Software benötigt, um die gewünschten Skaleneffekte zu erreichen. Die zukünftige Entwicklung zu Cloud-Diensten wird daher auf die Entwicklung von standardisierten Softwarelösungen zielen (HDZ, 2012).

3.2. Anwenderseite

Die Kundenseite im Öffentlichen Sektor wird durch die öffentlichen Einrichtungen beschrieben. Darunter fallen Einrichtungen des Bundes, der Länder, sowie besonders einzelne Kommunen – laut dem Vitako Branchenbarometer 2011 machen Kommunen 84,5 % des Umsatzes von den befragten IT-Dienstleistern aus (Consultic, 2011). Im Rahmen des Projektes „Government Green Cloud Labor“ (GGC-Lab) wurden mit Hilfe einer Umfrage der TU Berlin unter den öffentlich-rechtlichen IT-Dienstleistern des Vitako-Verbands folgende Kundengruppen verifiziert und quantifiziert: Bund, Länder, Kommunen, Gemeinden, Behörden, Wissenschaft und Forschung, Sozialversicherungen oder wiederum öffentlich-rechtliche IT-Dienstleister. Dabei ließ sich bestätigen, dass Kommunen, Gemeinden und Behörden den größten Anteil der Anwender von Cloud-Diensten im Öffentlichen Sektor ausmachen (Vgl. Abbildung 2).

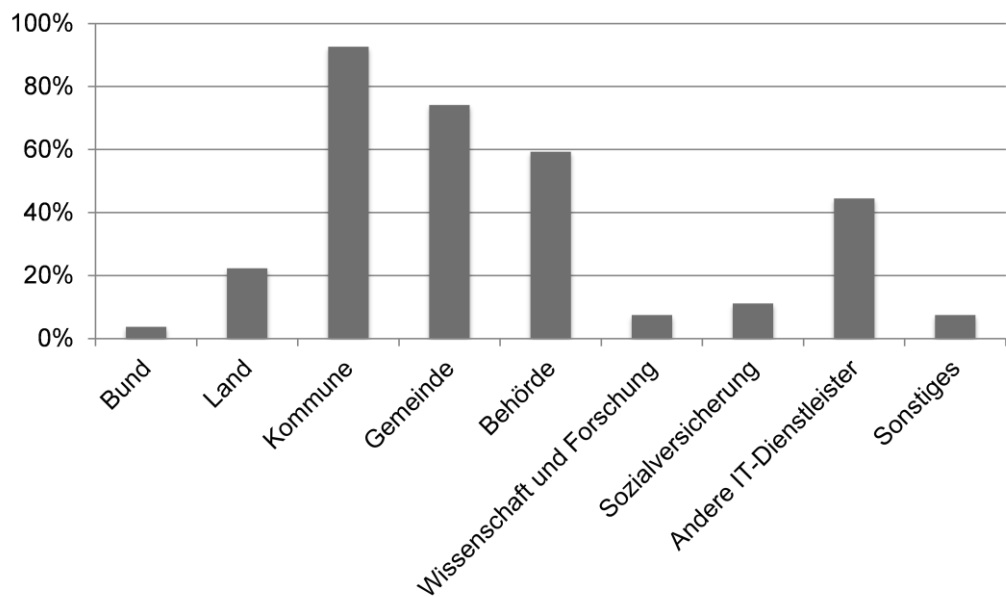


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der öffentlich-rechtlichen Kundengruppen (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)

Öffentliche Verwaltungen zeigen unterschiedliche Motivationen für den Einsatz von Cloud Computing. Bedingt durch ein sinkendes Steueraufkommen und steigende Ausgaben befinden sich die Kommunen in einer kritischen Finanzlage. Dadurch sind einzelne Kommunen nicht mehr in der Lage eigenständig eine IT-Lösung zu etablieren bzw. zu aktualisieren und sich vor den herrschenden IT-Gefahren zu schützen. Die Optimierung der IT-Infrastruktur, das Vorantreiben des E-Government oder Vertiefung in die Bereiche Dokumentenmanagementsysteme bzw. Archivierung, Cloud Computing und IT-Sicherheit sind ebenfalls häufige Treiber.

Die IT soll dazu genutzt werden den Bürger näher an die Öffentliche Hand zu führen und Abläufe in den öffentlichen Einrichtungen durch einen gezielten Einsatz der IT zu optimieren, damit die Nutzer die Lösung schneller und einfacher beherrschen und verstehen. Dabei verwenden öffentliche Einrichtungen IT besonders in Form von Software für eigene Verwaltungstätigkeiten, aber auch durch ihren ständigen Kontakt mit den Bürgern für die Datenverwaltung personenbezogener und sensibler Daten. Die Beteiligung von Bürgern wird durch Online-Dienste (im Sinne des E-Government) enger an das politische System gebunden und auch der mobile Zugriff gewinnt in Deutschland immer mehr an Bedeutung (Initiative D21, 2011). 87 % der Bundesbürger sehen virtuelle öffentliche Einrichtungen als attraktiv bis sehr attraktiv an (Wölm, 2004).

Die steigende Auslagerung von IT-Diensten an öffentlich-rechtliche IT-Dienstleister zeigt sich auch im Einkaufsvolumen der Öffentlichen Hand. Die befragten

Einrichtungen (Consultic, 2011) des Öffentlichen Sektors haben im Jahr 2010 ein Einkaufsvolumen von 558 Mio. € aufgebracht. Die Einkäufe untergliederten sich in Einkäufe für externe Dienstleistungen sowie Hard- und Software. Im Jahr 2011 stieg das Einkaufsvolumen um 7 % des Vorjahres an und lag bei den befragten Institutionen bei ca. 38,7 % ihres Umsatzes.

4 Bewertung von Cloud Computing für den Öffentlichen Sektor

Auch im Öffentlichen Sektor greifen die grundlegenden Nutzensvorteile und Herausforderungen für den Einsatz von Cloud Computing. Darüber hinaus lassen sich Besonderheiten erkennen, die ihren Ursprung in der verschärften Rechtslage des Öffentlichen Sektors haben.

Die aktuell größte Zwangslage stellen zahlreiche Rechtsgebiete dar, z.B. das Vertrags- und Haftungsrecht, das Urheberrecht, das Datenschutzrecht, das Steuer- und Handelsrecht, das Verwaltungsverfahrenrecht sowie das Vergaberecht. Daneben existieren im Öffentlichen Bereich weitere grundlegende Nachteile für IT Innovationen wie Cloud Computing:

- Fehlen von geeigneten Anreiz- und Sanktionsmechanismen
- Inadäquate Finanzierungsstrukturen in der IT und Schwerfälligkeit bei Budget- und Ressourcenentscheidungen
- Hohes Sicherheitsbedürfnis & hohe Compliance-Anforderungen
- Heterogene Systemlandschaften und Tätigkeitsfelder begründen Schwierigkeiten bei der Konsolidierung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)
- Hohe Barrieren bei organisatorischen Änderungen
- Informationsintransparenz

Innerhalb von Workshops mit IT-Dienstleistern des Öffentlichen Sektors wurden die fünf charakteristischen Eigenschaften des NIST (Mell & Grance, 2011) für Cloud Computing konkret evaluiert und für den Öffentlichen Sektor bewertet. Die Vorteile von Cloud-Diensten unterscheiden sich im Öffentlichen Sektor kaum von denen im privaten Bereich, jedoch liegen die Ursachen der aufgeworfenen Nachteile oft in den Prozessen und Entscheidungen von öffentlich-rechtlichen Verwaltungen. Die Ergebnisse dieser Workshops werden in den nachfolgenden Abschnitten vorgestellt.

4.1. Bedarfsgerechter Selbstservice

Diese Eigenschaft von Cloud-Diensten besagt, dass der Verbraucher selbständig auf den benötigten IT-Dienst zugreifen und sich den benötigten Umfang des Dienstes selbst zusammenstellen kann, ohne direkte physische Interaktion mit dem Anbieter.

Vorteile. Die direkte Zusammenstellung des Dienstes wird durch standardisierte Leistungsbeschreibungen ermöglicht. Die Verhandlung von herkömmlichen Leistungsbeschreibungen ist sehr zeitaufwändig, daher ermöglichen standardisierte Cloud-Dienste auch in den öffentlichen Verwaltungen eine geringere Bereitstellungszeit. Die Prozesse beim Einkauf und der Installation von IT-Diensten werden beschleunigt und fördern eine geringere Einführungszeit eigener Produkte. Bei gegebener Interoperabilität zu anderen Diensten erleichtert die „Selbstbedienung“ den Anbieterwechsel. Damit steigt die Anpassungsfähigkeit des Anwenders (z.B. Kommune) an Änderungen (z.B. Preis, Verfügbarkeit) seitens der Anbieter (IT-Dienstleister). Durch die Bereitstellung von Cloud-Diensten an Bürger wird die Nähe zwischen Öffentlicher Hand und Bürger ausgebaut.

Nachteile. Die Standardisierung des Dienstes hat auch Nachteile für den Anwender, denn ein individueller Zuschnitt des Dienstes ist aufwändig und meist nicht möglich. Darüber hinaus muss bereits ein Vertrauensverhältnis zwischen Anwender und Anbieter bestehen, da bei mangelndem Vertrauen in die Leistungen des Anbieters das Konzept des Selbstservices nicht funktionieren würde. Im Öffentlichen Bereich ist die Servicenachfrage nicht dynamisch, so dass der flexible Bezug von Diensten keinen regulären Anwendungsfall darstellt. Hinzu kommt, dass die Kostenfreigaben im Öffentlichen Sektor sehr komplex und aufwändig sind, was den On-Demand Gedanken von Cloud Computing nicht fördert. Des Weiteren steht das bisherige Vergaberecht dem Selbstservice entgegen, da im Öffentlichen Bereich jede Fremdvergabe von Leistungen öffentlich ausgeschrieben werden muss.

4.2. Netzbasierter Zugang

Der Zugriff auf die zentralisierten Dienste und Ressourcen erfolgt in Echtzeit durch standardisierte netzbasierte Technologien wie beispielsweise das Internet oder das Intranet.

Vorteile. Die Nutzung von IT-Diensten über ein Netzwerk ermöglicht einen ubiquitären (jederzeit und überall) Zugriff auf den Dienst durch verschiedene Endgeräte wie Laptops, PCs oder Mobilgeräte. Allein mit Hilfe eines Browsers und einem Internetzugang kann der Dienst von überall angesprochen werden. Die Bereitstellung solcher Dienste an den Bürger fördert den Gedanken des E-Government. Aufgrund gehobener Sicherheitsanforderungen der Öffentlichen Verwaltung steigt die Wirtschaftlichkeit des Cloud Konzeptes mit der Erhöhung der Sicherheit von Kommunikationsnetzen. Je sicherer der Dienst konzipiert wird, desto größer ist sein Marktpotential im Öffentlichen Sektor.

Nachteile. Die Kommunikation über Netzwerke birgt generell ein Sicherheitsrisiko für Angriffe von außen. Die kritische Betrachtung öffentlicher Netze (Internet) ist besonders im Öffentlichen Sektor angeraten. Die Verwendung öffentlicher Netzwerkstrukturen für die Datenverarbeitung sollte nur unter Standortbeschränkungen (z.B. EU, bzw. EWR, gemäß Compliance-Richtlinien) und erhöhten Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Verschlüsselung) in Betracht gezogen werden.

4.3. Gemeinsamer Ressourcenpool

Die IT-Dienste des Cloud-Anbieters basieren auf einem gemeinsamen Ressourcen-Pool, aus welchem multiple Anwender (Mandantenfähigkeit) bedient werden können.

Vorteile. Der gemeinsame Ressourcenpool ermöglicht die flexible Zuteilung und Verschiebung virtueller Ressourcen, so dass der Leerlauf von Ressourcen (z.B. Server- und Speicherkomponenten) vermieden werden kann. Des Weiteren wird damit der Zugang zu großen Umfängen von IT-Ressourcen zugelassen und damit eine interne Leistungssteigerung ermöglicht. Darüber hinaus werden die Dienste zentral administriert und dadurch konsistente kommunen-, länder- oder bundesweite Datenbestände gesichert. Außerdem werden dabei Betriebsprozesse optimiert und Skaleneffekte für den zuständigen IT-Dienstleister geschaffen. Das wiederum fördert eine niedrigere Preisgestaltung und damit Kosteneinsparungen für die Öffentliche Verwaltung.

Nachteile. Ein gemeinsam genutzter Ressourcenpool bietet Potential für eine Verletzung der Informationssicherheit bei unsicheren Schnittstellen oder nicht perfekter Mandantentrennung (nach den Erfahrungen aus den Workshops sind

viele Fachverfahren noch nicht mandantenfähig). Darüber hinaus wird die Bildung eines gemeinsamen Ressourcenpools durch heterogene Rechtsformen, eine dezentrale Entscheidungshoheit und den „Budget-Egoismus“ in der Öffentlichen Verwaltung behindert.

4.4. Skalierbarkeit und Elastizität

Cloud-Dienste können flexibel skaliert und spontan an aktuelle Bedarfe angepasst werden, so dass Ressourcen jederzeit hinzugefügt oder entfernt werden können.

Vorteile. Die dynamische Zuordnung von Ressourcen ermöglicht eine optimierte Auslastung der Ressourcen (z.B. Server- und Speicherkomponenten) sowie Material- und Platzeinsparungen. Die gesteigerte Effizienz der IT-Strukturen erfordert weniger IT-Personal und gleicht damit den voraussichtlichen künftigen Mitarbeitermangel im Öffentlichen Sektor aus.

Nachteile. Eine Grundvoraussetzung im Öffentlichen Sektor ist die umfassende Planung aller Kosten. Eine Dynamik für die flexible Nutzung von Cloud-Diensten ist daher kaum gegeben. Die Nutzung öffentlicher Cloud-Strukturen wird aus Datenschutzgründen im Öffentlichen Sektor eingeschränkt, die Skalierbarkeit privater Cloud-Ressourcen nach oben ist jedoch nur durch einen Sicherheitspuffer realisierbar, welcher zusätzliche Kosten erzeugt, während er nicht genutzt wird. Auch auf technologischer Ebene, besonders bei der Skalierbarkeit der Hardware und virtuellen Maschinen, bestehen noch große Herausforderungen.

4.5. Nutzungsgerechte Abrechnung

Bei Cloud-Diensten wird die Nutzung und Auslastung der Dienste und Ressourcen mit Hilfe von Kennzahlen protokolliert und überwacht, um damit eine verbrauchsabhängige Abrechnung zu ermöglichen.

Vorteile. Eine nutzungsgerechte Abrechnung, ähnlich einer Abrechnung auf Mietbasis, führt zu anfänglichen Kosteneinsparungen, da keine hohen Anfangsinvestitionen getätigt werden müssen. Die Verbrauchsmessung fördert darüber hinaus die Kostentransparenz, eine verursachungsgerechte Kostenverteilung und die Kostenkontrolle innerhalb der Öffentlichen Einrichtung. Anhand der Messungen der Performanz der Cloud-Dienste können die Zusagen in den SLAs des Anbieters überwacht und Cloud-Anbieter leichter verglichen werden.

Nachteile. Die Personalvertretungen öffentlicher Verwaltungen stehen den Überwachungsmöglichkeiten der Cloud-Dienst-Nutzung möglicherweise entgegen.

5 Umsetzungen von Cloud-Diensten im Öffentlichen Sektor

Trotz bestehender Herausforderungen bei dem Einsatz von Cloud-Diensten, schreitet die technologische Entwicklung auch im Öffentlichen Sektor voran. Nachfolgend wird die Einführung der Cloud-Technologie in den Verwaltungen weltweit und national in Deutschland betrachtet.

5.1. Internationale Umsetzungen

Die USA besetzen beim Thema Cloud in der Öffentlichen Verwaltung eine Vorreiter-Rolle (Craig, et al., 2009) (West, 2010). Das General Services Administration (GSA) bietet eine Plattform für öffentliche Einrichtungen in den USA (www.apps.gov) an, über die bspw. Speicherdienste und Geschäftsanwendungen bezogen werden können. Gemäß der „Cloud First“ Policy benutzen seit Juni 2012 alle Behörden mindestens drei cloudbasierte Dienste (GAO, 2012). Die Stadt Carlsbad (Kalifornien) entschied bereits im Jahr 2008 Microsofts Online-Dienste und Konferenz-Lösung zu nutzen. In Washington D.C. haben 38.000 öffentliche Angestellte in über 86 Ämtern unbegrenzten Zugang zu Googles App Services. Die Stadt Miami (Florida) betreibt seit 2009 mehr als 300 Services über die Cloud-Plattform Microsoft Windows Azure und hat damit eine Kostensenkung beim IT-Budget von 18 % erreicht. Die Email- und Kollaborationslösungen von Google Apps werden seit 2009 von den Ämtern der Stadt Los Angeles (Kalifornien) und seit 2012 vom U.S. Department of Interior genutzt, um Steuergelder zu sparen. Seit 2011 bietet Amazon der US-Regierung die AWS Govcloud als speziellen Cloud-Dienst für Behörden an. Daraufhin kündigte der Chief Information Officer (CIO) der US-Regierung im Juli 2011 an, 800 von 2.000 Rechenzentren der US-Regierung stillzulegen (Ihlenfeld, 2011). Diese Konsolidierung wird in aktuellen Veröffentlichungen bestätigt, bis 2015 werden 1.100 von 2.000 Rechenzentren geschlossen (Fischer & Figliola, 2013). Aktuell wird sogar über einen Deal der CIA mit Amazon spekuliert (Konkel, 2013). Er besagt, dass die CIA einen 600 Mio. USD Cloud-Vertrag über private AWS-Instanzen für die nächsten

zehn Jahre abgeschlossen hat. Diese Neuigkeit wurde von beiden Vertragspartnern bisher nicht bestätigt.

In Japan plant das Ministerium für Interne Beziehungen und Kommunikation (MIC) bis 2015 eine Ministerien-übergreifende Cloud-Infrastruktur unter dem Namen "Kasumigaseki Cloud" aufzubauen. Dadurch findet eine Konsolidierung aller IT-Systeme der Öffentlichen Verwaltung statt (Craig, et al., 2009).

Die chinesischen Behörden führen seit 2012 mobile Government Apps ein, z.B. für Online-Bürgerdienste, -Gesundheitsdienste oder -Schulbildung. Weitere Dienste, wie eine Online-Steuererklärung oder Behördendienste, sind bis 2015 geplant (Jalote, 2013). Im März 2013 hat China einen 7-Jahres-Vertrag für Cloud Computing Dienste von Atos über 127 Mio. HKD (~ 3,5 Mio. USD) unterschrieben (Computerworld HK, 2013).

Auch Europa setzt künftig vermehrt auf Cloud-Dienste. So sehen die zukünftigen Pläne der britischen Behörden die Installation einer Government Cloud (G-Cloud) vor, als Cloud Computing Netzwerk (Community Cloud) für die gesamten britischen Behörden (Cloudbook, 2013) (BIS, 2009). Sie beinhaltet die Abdeckung aller Service-Ebenen „Infrastructure as a Service“ (IaaS), „Platform as a Service“ (PaaS) und „Software as a Service“ (SaaS) sowie die Einrichtung eines E-Government Application Store für SaaS. Dänemark hat seit 2009 eine Diskussionsrunde wie Cloud Services im Öffentlichen Sektor genutzt werden können. Seit 2011 wurden Services der dänischen Beschaffungsbehörde an einen Telekom-Provider in die Cloud ausgelagert (Dow Jones Newswires, 2011).

5.2. Nationale Umsetzungen

Der Einsatz von Cloud Computing in der Öffentlichen Verwaltung ist in Deutschland dem internationalen Markt hinterher. Dabei weist Deutschland im europäischen Vergleich das größte Potential für Cloud-Dienste im Öffentlichen Sektor auf, denn es besitzt die größte Anzahl installierter behördlicher Server pro Land (Vgl. Abbildung 3). Damit ist auch das Potential zur Kontrolle und Senkung der IT-Kosten durch Cloud Computing in Deutschland (im Vergleich zu anderen europäischen Ländern) tendenziell am größten.

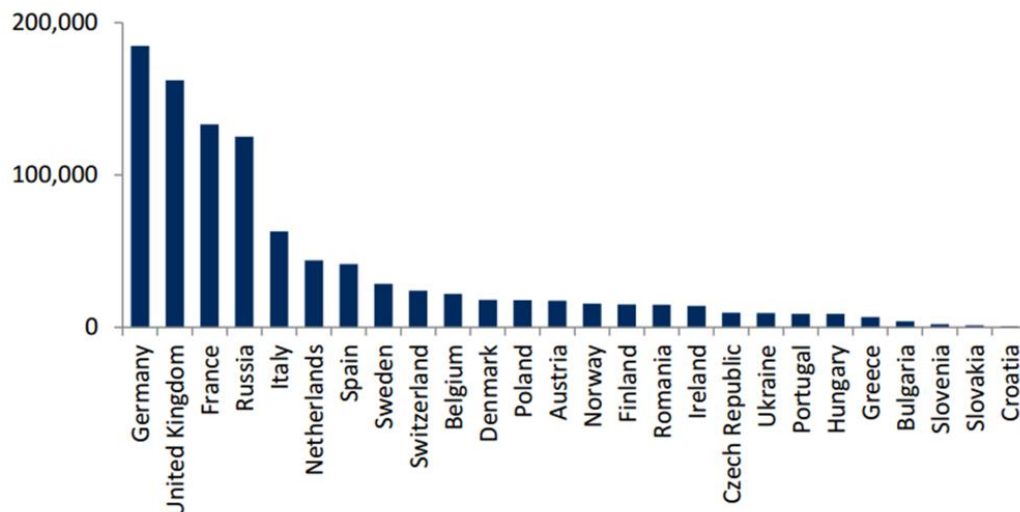


Abbildung 3: Anzahl installierter behördlicher Server pro Land in Europa (Harms & Yamartino, 2010)

Bundes-Ebene. Wie auch in Umfrage-Ergebnissen (Vgl. Abschnitt 3.2, Abbildung 2) zu erkennen, tut sich der Bund schwer bei der Einführung eines einheitlichen Cloud Konzepts. Das lassen auch Öffentliche Stellen verlauten, z.B. das Bundesministerium des Inneren (BMI):

„Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) nimmt ein zunehmendes Interesse der Öffentlichen Verwaltung beim Thema Cloud Computing wahr. Es gibt jedoch innerhalb der Bundesverwaltung keine abgestimmte Cloud-Strategie oder konkrete Überlegungen zum Aufbau einer Bundes-Cloud.“ (Klein, 2012)

Verschiedene Einrichtungen (z.B. Fraunhofer Fokus) und weitreichende Förderprogramme (z.B. vom BMWi) beschäftigen sich derzeit jedoch intensiv mit dem Thema Cloud Computing.

Landes-Ebene. Auf Landes-Ebene ist Deutschland schon weiter (Klein, 2012). 2011 startete der Landesbetrieb Daten und Information (LDI) des zentralen IT-Dienstleisters des Landes Rheinland-Pfalz, ein Projekt zum Aufbau und Betrieb einer „Private Cloud“ für Fachverfahren verschiedener Organisationen. Der Fokus dieses Projekts liegt auf dem Servicemodell PaaS. Das Land Hessen plant eine eigene Verwaltungs-Cloud. Der Freistaat Bayern ist begeistert von der Cloud: Cloud Computing „ermöglicht dann signifikante Einsparungseffekte beim Stromverbrauch und somit einen kosten- und umweltbewussten IT-Betrieb.“ Auch Baden-Württemberg nähert sich der Cloud, während Thüringen, Nordrhein-Westfalen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen noch zögern.

Kommunale Ebene. Auf kommunaler Ebene gibt es bereits diverse Bestrebungen und Umsetzungen von Cloud Services. Ein Beispiel auf der Software-Ebene ist der „Kita-Navigator“, ein Online-Vormerksystem in Düsseldorf, mit welchem Kinder auf die Warteliste einer Einrichtung gesetzt werden können. Auf der Plattform-Ebene bietet der Marktplatz „goBerlin“ Entwicklungsplattformen und Software als vertrauenswürdige Dienste. Mittelständische Unternehmen als Nutzer und Bereitsteller von (IT-)Diensten werden in die E-Government-Wertschöpfungskette integriert. Auf der Infrastruktur-Ebene werden mit dem „Government Green Cloud“ Projekt in einem Verbund (Community Cloud) von drei kommunalen IT-Dienstleistern und einem Landes-Rechenzentrum energieeffizient deren Rechenlasten verschoben.

5.3. Befragung des Öffentlichen Sektors

Im Rahmen des Projektes „Government Green Cloud Labor“ (GGC-Lab) wurde in einer Umfrage und mehreren Interviews der Einsatz von Cloud-Diensten sowohl von der Anbieter- als auch der Anwenderseite des Öffentlichen Sektors durch die TU Berlin untersucht.

Zusammen mit dem VITAKO Branchenverband öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister in Deutschland wurden 27 kommunale IT-Dienstleister befragt. Diese IT-Dienstleister sind erfahren und verfügen zu 70 % über viel und zu 11 % über Expertenwissen zum Thema Cloud Computing.

Aus der Anbieter-Perspektive wirkt sich der Einsatz von Cloud Computing für 85 % der IT-Dienstleister positiv auf das Geschäft aus. Primär geschäftliche Anwendungen (40,7 % [33,3 %]), aber auch Infrastrukturen wie Rechenleistung (29,6 % [33,3 %]) oder Speicher (25,9 % [40,7 %]) gehören zum Portfolio der am meisten angebotenen Cloud-Dienste [oder sind in Planung angeboten zu werden]. Eine zusätzliche Nachfrage seitens der Kunden (öffentliche Einrichtungen) betrifft einen Marktplatz (18,5 %), über den verschiedene Fachanwendungen gebucht und verwaltet werden können (Vgl. Abbildung 4).

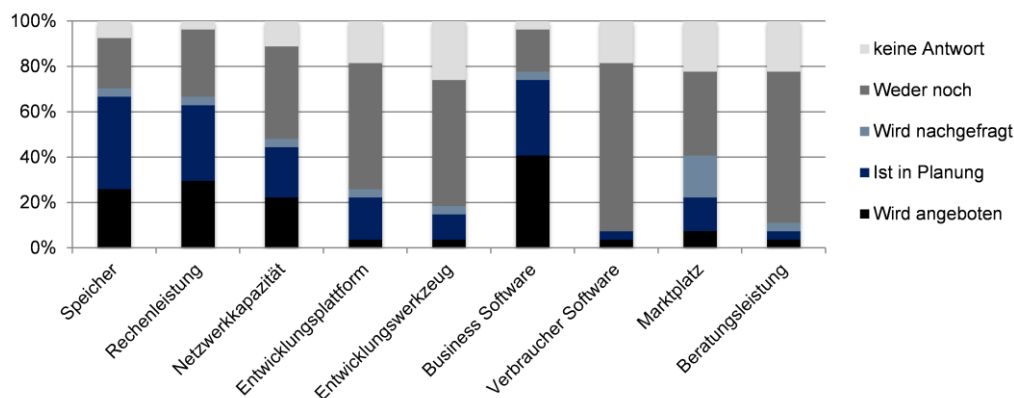


Abbildung 4: Angebot von Cloud-Diensten (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)

Aus der Anwender-Perspektive nutzen öffentlich-rechtliche IT-Dienstleister ebenfalls ansatzweise Cloud-Dienste für ihr eigenes Geschäft. 78 % der IT-Dienstleister bestätigen, dass sich die Nutzung von Cloud Computing positiv auf das Geschäft auswirken würde. Besonders geschäftliche Anwendungen aus der Cloud werden bereits verwendet (18,5 %) oder sind in Planung genutzt zu werden (29,6 %). Wünschenswert für kommunale IT-Dienstleister ist die Verwendung von Cloud-Infrastrukturen wie Speicher (40,7 %) oder Rechenleistung (33,3 %), aber auch die Entwicklung von Anwendungen auf einer Cloud-Plattform (25,9 %) und die Koordination von Cloud-Anwendungen über einen Marktplatz (25,9 %) (Vgl. Abbildung 5).

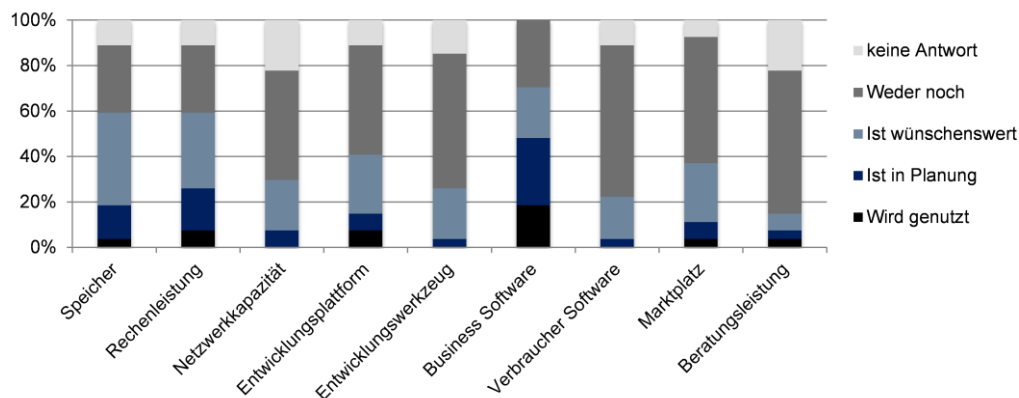


Abbildung 5: Nutzung von Cloud-Diensten (Umfrage, März/Mai 2012, Stine Labes, IKM / TU Berlin über Branchenverband VITAKO)

Interviews der TU Berlin mit IT-Dienstleistern und IT-Entscheidern aus der kommunalen Verwaltung bestätigen die steigende Akzeptanz von Cloud-Diensten. Ein Cloud-Dienst muss zunächst den Ansprüchen an die Sicherheit und Performanz (z.B. Antwortverhalten) im Vergleich zu einem herkömmlichen IT-Dienst genügen. Die Standardisierung als Voraussetzung von Cloud-Diensten wird im

Öffentlichen Sektor als problematisch bewertet. Die Fachverfahren und Prozesse in den verschiedenen Verwaltungen sind derzeit noch sehr heterogen und eine Konsolidierung ist nicht in Sicht. Aus Anwendersicht lassen sich durch die Verwendung von Cloud-Diensten keine Image-Vorteile erzielen. Es müssen sich daher greifbare Vorteile (z.B. Kostenersparnis) ergeben. Flexibilität und Skalierbarkeit spielen aus Sicht der kommunalen Anwender weniger eine Rolle, da meist längerfristig geplante Dienste beansprucht werden. Interessanter ist die Gewährleistung der Hochverfügbarkeit (z.B. Katastrophenmanagement), die einzelne kleine Anbieter nicht zu leisten vermögen. Das wichtigste aus der Anwendersicht ist die Nähe und das bestehende Vertrauen zu dem betreuenden IT-Dienstleister. Kann das gewährleistet werden, lassen sich auch sicherheitskritische Cloud-Dienste im Öffentlichen Sektor etablieren.

6 Fazit und Ausblick

Gemäß der Marktbetrachtungen und der Umfrageergebnisse sollte davon ausgegangen werden, dass Cloud Computing bereits im Öffentlichen Sektor angekommen ist. Diese Vorstellung muss jedoch etwas relativiert werden, denn Einzelinterviews mit IT-Dienstleistern ergaben, dass häufig bereits einfache Virtualisierungskonzepte mit Cloud gleichgesetzt werden. Würde eine enge Definition von Cloud Computing mit allen fünf Kriterien des NIST (Mell & Grance, 2011) (Vgl. Abschnitt 4) herangezogen werden, müssten die Angaben der IT-Dienstleister bzgl. des Angebots und der Nutzung von Cloud-Diensten etwas verhaltener ausfallen.

Dennoch ist der zunehmende Einzug von Cloud-Diensten aus Private oder Community Clouds in der Öffentlichen Verwaltung unverkennbar (HDZ, 2012). Mit dem Projekt „Government Green Cloud Labor“ wird dieser Fortschritt durch die Entwicklung einer Community Cloud für den Öffentlichen Sektor praxisnah erlebt. Theoretische sowie praktische Analysen und Untersuchungen, die für den Erfolg des Projektes notwendig sind, werden in den nachfolgenden Teilen der Projektberichte vorgestellt.

Literaturverzeichnis

- BIS, 2009. Digital Britain - Final Report. *Department for Business Innovation & Skills*, Juni.
- BroadGroup, 2011. Rechenzentren in Deutschland - Markt und Nachfragemotoren. *BroadGroup Berichte*.
- Cloudbook, 2013. UK Government CIO Council. *Cloudbook.net*.
- Computerworld HK, 2013. Atos wins HK\$127 million Hong Kong government cloud deal. *MIS Asia*, 10 April.
- Consultic, 2011. Branchenbarometer 2011.
- Craig, R. et al., 2009. Cloud Computing in the Public Sector. *Cisco*, November.
- Dow Jones Newswires, 2011. TDC Gets Danish Cloud Computing Framework Deal. *OurBusinessNews.com*, 4 Januar.
- Fischer, E. A. & Figliola, M. M., 2013. Overview and Issues for Implementation of the Federal Cloud Computing Initiative. *Congress Research Service*, 23 April.
- GAO, 2012. Information Technology Reform. *United States Government Accountability Office*, July.
- Harms, R. & Yamartino, M., 2010. The Economics of the Cloud for the EU Public Sector. *Microsoft*, November.
- HDZ, 2012. Trendbericht 2012. *Hessische Zentrale für Datenverarbeitung*.
- Ihlenfeld, J., 2011. GovCloud - Eine Amazon-Cloud speziell für die US-Regierung. *golem.de*, 17 August.
- Initiative D21, 2011. eGovernment MONITOR 2011.
- Jalote, S., 2013. Hong Kong GCIO: Plans for 2013. *Asia Pacific FutureGov*, 14 May.
- Klein, M., 2012. Cloud Computing in der Öffentlichen Verwaltung. *eGovernment Computing*, 14 März.
- Konkel, F., 2013. Sources: Amazon and CIA ink cloud deal. *fcw.com*, 18 03.
- Lucke, J. v. & Reinermann, H., 2000. Speyerer Definition von Electronic Government. *Ergebnisse des Forschungsprojektes Regieren und Verwalten im Informationszeitalter*, Juli.
- Mell, P. & Grance, T., 2011. The NIST Definition of Cloud Computing. *National Institute of Standards and Technology*, September.
- West, D. M., 2010. Saving Money Through Cloud Computing. *Governance Studies at BROOKINGS*, 7 April.
- Wölm, J., 2004. Kommunale Datenverarbeitungszentralen. Situationsanalyse und Entwicklungsperspektiven. *eGov - E-Government und die Erneuerung des öffentlichen Sektors*.

Bisher erschienene Bände der Schriftenreihe

Projektberichte IKM

ISSN 2196-3606 (online)

Band 01

Labes, Stine

Grundlagen des Cloud Computing. Konzept und Bewertung von Cloud Computing

ISBN (online) 978-3-7983-2478-7

Published online 2012

Band 02

Erek, Koray; Drenkelfort, Gregor; Pröhl, Thorsten

Energiemonitoring von IKT-Systemen. State-of-the-Art von Energiemonitoringsystemen

ISBN (online) 978-3-7983-2459-6

Published online 2013

Band 03

Drenkelfort, Gregor; Pröhl, Thorsten; Erek, Koray

Energiemonitoring von IKT-Systemen. Kennzahlen

ISBN (online) 978-3-7983-2519-7

Published online 2013

Band 04

Drenkelfort, Gregor; Pröhl, Thorsten; Erek, Koray

Energiemonitoring von IKT-Systemen. Periphere Energiebedarfe

ISBN (online) 978-3-7983-2520-3

Published online 2013

Band 05

Erek, Koray; Löser, Fabian; Grimm, Daniel

IKT-Performance Measurement Systeme. State-of-the-Art

ISBN (online) 978-3-7983-2521-0

Published online 2013

Band 06

Erek, Koray; Opitz, Nicky; Pröhl, Thorsten

Geschäftsprozessmodellierung. Kriterien und Methoden der Prozessmodellierung für ein Management-Cockpit

ISBN (online) 978-3-7983-2522-7

Published online 2013

Band 07

Opitz, Nicky; Pröhl, Thorsten; Erek, Koray

Cloud-Computing. Kriterien und Umsetzung der Ressourcenmodellierung für ein Management-Cockpit

ISBN (online) 978-3-7983-2522-7

Published online 2013

Sowohl der Kostendruck im Öffentlichen Sektor, als auch die Nachfrage von Bürgern nach Online-Dienstleistungen (E-Government) führen zu wachsendem Interesse von Kommunen an effizienter IT.

Die Anbieterseite im Öffentlichen Sektor konstituiert sich in Deutschland in vielfältigen Rechtsformen öffentlich-rechtlicher IT-Dienstleister. Besonders häufig vereinen sich mehrere Kommunen als Zweckverband. Es entsteht eine Kommunalen Datenverarbeitungszentrale (KDVZ) für die gemeinsame Aufgabenerfüllung in den Bereichen der IT. Die Anwenderseite dieser IT-Dienste im Öffentlichen Sektor wird gebildet durch Bund, Länder, Kommunen, Gemeinden, Behörden, Wissenschaft und Forschung sowie Sozialversicherungen. Die Kommunen machen mit Abstand den größten Teil des Umsatzes von IT-Diensten aus.

Trotz der zahlreichen theoretischen Vorteile von Cloud-Diensten behindern den Einsatz von Cloud Computing im Öffentlichen Sektor u.a. fehlende Anreizmechanismen, bürokratisch schwerfällige Strukturen und Prozesse, heterogene Systemlandschaften sowie ein erhöhtes Bedürfnis nach Sicherheit und Compliance. Im Rahmen eines Workshops wurden die fünf NIST-Kriterien der Cloud Computing Definition auf den Öffentlichen Sektor übertragen und konkrete Vor- und Nachteile abgeleitet. Als Ergebnis resultiert, dass

- ein bedarfsgerechter Selbstservice nicht den regulären Anwendungsfall im Öffentlichen Sektor bedient,
- der Netzwerkzugang sich auf private Strukturen beschränken sollte,
- ein gemeinsamer Ressourcenpool Potential zur Verletzung der Informationssicherheit aufweist,
- umfassende Planungen im Öffentlichen Bereich kaum elastische Skalierbarkeit erfordern und
- Überwachungsdienste für eine transparente verbrauchsabhängige Abrechnung möglicherweise schwer akzeptiert werden.

Dennoch stellen sich die Länder, mit den USA als Vorreiter, diesen Herausforderungen. Derzeit implementiert nahezu jedes Land Cloud-Dienste im Öffentlichen Sektor und hat umfangreiche Zukunftspläne.